

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Kosuke INUKAI et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: October 2, 2003

Examiner: Unassigned

For: ELECTROCORROSION PREVENTIVE ROLLING BEARING

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

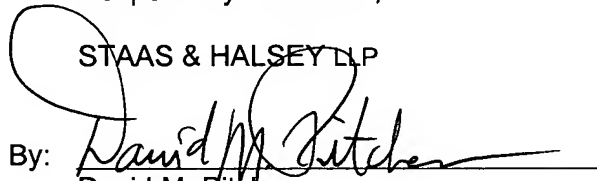
Japanese Patent Application No(s). 2002-294436 and 2002-309200

Filed: October 8, 2002 and October 24, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:   
David M. Pitcher  
Registration No. 25,908

Date: October 2, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月    8 日  
Date of Application:

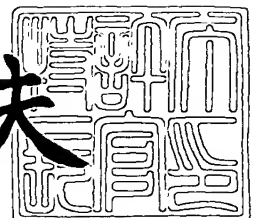
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 9 4 4 3 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 9 4 4 3 6 ]

出      願      人            N T N 株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 5832

【提出日】 平成14年10月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 33/58

【発明の名称】 電食防止転がり軸受

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 エヌティエヌ株式会社内

    【氏名】 犬飼 広亮

【発明者】

    【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 エヌティエヌ株式会社内

    【氏名】 伊藤 秀司

【発明者】

    【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 エヌティエヌ株式会社内

    【氏名】 片岡 幸浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000102692

    【住所又は居所】 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号

    【氏名又は名称】 エヌティエヌ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100086793

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 野田 雅士

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100087941

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉本 修司

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012748

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電食防止転がり軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内外の軌道輪の間に複数の転動体が介在し、少なくとも片方の軌道輪におけるハウジングまたは軸に嵌まり合う周面から幅面に渡って絶縁層が設けられた電食防止転がり軸受において、上記絶縁層を有する側の軌道輪に、幅面加工用または幅面膜厚管理用の基準面を、片側または両側の幅面に設けたことを特徴とする電食防止転がり軸受。

【請求項 2】 請求項 1 おいて、上記基準面が、軌道輪の幅面に形成された段部の内面である電食防止転がり軸受。

【請求項 3】 請求項 1 において、上記基準面が、軌道輪の幅面における上記絶縁層を未形成とした素材露出面である電食防止転がり軸受。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 において、上記基準面が、焼入れ鋼切削または研磨加工により形成された面である電食防止転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、汎用モータを始め、発電機用ジェネレータや鉄道車両の主電動機など、軸受内部を電流が流れる恐れのある装置に用いられる電食防止転がり軸受に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、電食防止転がり軸受として、溶射加工より絶縁層を施したものが一般に製造されている。溶射加工により絶縁層を施した電食防止転がり軸受は、軌道輪の外周および幅面に渡る全面が金属層および絶縁層で覆われている（例えば特許文献 1，特許文献 2）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 4 8 1 4 5 号公報

## 【特許文献 2】

実開平 2 - 4 6 1 1 9 号公報

## 【0 0 0 4】

## 【発明が解決しようとする課題】

絶縁層を施した構造の場合は、膜厚管理を行わないと最終仕上げ加工の際に幅面の膜厚相互差が大きくなり、絶縁性能が低下する可能性が考えられる。膜厚管理をする場合、深溝玉軸受の場合は、レース溝基準で、円筒ころ軸受の場合は鍔面基準で幅面の膜厚管理を行わなくてはならない。このため、煩雑な作業が必要で、測定にかなりの時間を要するうえ、直接にレース溝または鍔面を基準面として幅面機械加工ができないため、加工においてもかなりの時間と手間を要する。これらがコスト増の要因となる。

## 【0 0 0 5】

この発明の目的は、上述のような最終仕上げ加工や膜厚管理を容易にかつ正確に行える電食防止転がり軸受を提供することである。

## 【0 0 0 6】

## 【課題を解決するための手段】

この発明の電食防止転がり軸受は、内外の軌道輪の間に複数の転動体が介在し、少なくとも片方の軌道輪におけるハウジングまたは軸に嵌まり合う周面から幅面に渡って絶縁層が設けられた電食防止転がり軸受において、上記絶縁層を有する側の軌道輪に、最終仕上げ加工用や幅面加工用および幅面膜厚管理用の基準面を、片側または両側の幅面に設けたことを特徴とする。

この構成によると、軌道輪の幅面に基準面を設けたため、幅面を機械加工によって所定の寸法に仕上げる際や、機械加工後の幅面の膜厚管理に、上記基準面を直接に利用することができる。そのため、軌道輪のレース溝や鍔面等を基準面に利用する場合のような煩雑な作業が廃止でき、機械加工後の膜厚管理を容易にかつ正確に行うことができる。

## 【0 0 0 7】

上記基準面は、具体的には、軌道輪の幅面に形成された段部の内面であっても良い。このように段部で基準面を形成する場合、段部の加工によって基準面を精

度良く得ることができる。

#### 【0 0 0 8】

上記基準面は、軌道輪の幅面における上記絶縁層を未形成とした素材露出面であっても良い。絶縁層を未形成とするだけで基準面が形成できるため、基準面の形成が容易である。

#### 【0 0 0 9】

上記基準面は、焼入れ鋼切削または研磨加工により形成された面であっても良い。これら焼入れ鋼切削または研磨加工によると、精度の良い加工が行え、基準面を高精度に形成することができる。

#### 【0 0 1 0】

##### 【発明の実施の形態】

この発明の第 1 の実施形態を図 1 および図 2 と共に説明する。この電食防止転がり軸受 1 は、内側の軌道輪である内輪 2 と外側の軌道輪である外輪 3 の間に複数の転動体 4 を介在させ、外輪 3 のハウジング（図示せず）に嵌まり合う面である外周面 3 a から両側の幅面 3 b, 3 c に渡って絶縁層 6 を設け、外輪 3 の片方の幅面 3 b に基準面 7 を設けたものである。この電食防止転がり軸受 1 は深溝玉軸受であって、転動体 4 はボールである。内輪 2 および外輪 3 はレース溝 1 0, 1 1 を有しており、両レース溝 1 0, 1 1 の間に転動体 4 が介在している。各転動体 4 は保持器 5 の円周方向複数箇所に設けられた各ポケット内に転動自在に保持されている。

#### 【0 0 1 1】

外輪 3 の被覆層は、絶縁層 6 の 1 層又は多層からなる。基準面 7 は、幅面加工用または幅面膜厚管理用の面であり、外輪 3 の幅面 3 b におけるレース面 1 1 側の周縁、つまり内周縁部に環状に形成してある。また、この基準面 7 は、外輪 3 の幅面 3 b の内径縁に形成された環状の段部 8 の内面からなる。段部 8 の外径および深さは、外輪 3 の内径面における面取り 3 d の形成部分を除去した大きさに略相当する寸法としてある。段部 8 は、外輪 3 に絶縁層 6 の溶射前に機械加工されたものであっても、溶射後に機械加工されたものであっても良い。この機械加工は、例えば焼入れ鋼切削または研磨加工とされる。外輪 3、内輪 2、および転

動体 4 は、軸受鋼等の鋼材からなる。

【0012】

絶縁層 6 は、酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ )、酸化チタン ( $TiO_2$ )、または酸化クロム ( $Cr_2O_3$ ) などの金属酸化物、またはこれらの金属酸化物をベース材料とした複合金属酸化物などを、外輪 3 の素材表面に溶射加工した層である。この絶縁層 6 は、溶射後に後述のように機械加工される。外輪 3 の左右の幅面 3 b, 3 c における絶縁層 6 の膜厚相互差は、 $50\mu m$  以下に抑えることが望ましい。また、溶射加工前における基準面形成側の幅面 3 b と基準面 7 との平行度は、 $25\mu m$  以下であることが望ましい。

【0013】

この構成によると、外輪 3 の幅面 3 b に基準面 7 を設けたため、幅面 3 b, 3 c を機械加工によって所定の寸法に仕上げる際や、機械加工後の幅面 3 b, 3 c の膜厚管理に、基準面 7 を直接に利用することができる。そのため、外輪 3 のレース溝 11 等を基準面に利用する場合のような煩雑な作業が廃止でき、機械加工後の膜厚管理を容易にかつ正確に行うことができる。基準面 7 は段部 8 で形成されるため、精度良く得ることができる。また、焼入れ鋼切削または研磨加工で形成することにより、一層高精度に形成することができる。

【0014】

図 2 と共に、この実施形態の場合の幅面加工方法の一例を説明する。この加工方法では、次の①～④の手順で加工する。

- ①. 全製品について、溶射前に外輪 3 の基準面 7 と反基準面側の幅面 3 c の間の幅寸法 A を測定する。
- ②. 溶射後に、外輪 3 の基準面 7 と反基準面側の幅面 3 c の絶縁層表面との間の幅寸法 B を測定し、反基準面側の幅面 3 c における絶縁層 6 の取代を決定する。基準面 7 をバックングプレート 15 に当て、反基準面側の絶縁層 6 を機械加工する。この機械加工は研磨等とする。
- ③. 目標寸法である幅仕上げ寸法と、外輪 3 の絶縁層 6 を含む全幅寸法 C とから、もう一方の取代を決定する。
- ④. 加工済みの幅面 3 c を基準とし、幅仕上げ寸法の許容範囲内に入るように、



逆側幅面 3 b を加工する。

【0015】

理論計算式によれば、上記の方法によって絶縁層 6 の膜厚左右相互差を  $50\ \mu\text{m}$  に抑えることで、耐電圧の相互差を  $0.5\ \text{kV}$  以下に抑えられることになるなど、個々の絶縁性能のばらつきを小さくすることができる。また、取代を簡単に管理でき、工数の削減も期待できる。

【0016】

上記実施形態では、基準面 7 を片方だけに設けたが、図 3 に示すように外輪 3 両側の幅面 3 b, 3 c に基準面 7 を設けても良い。この例においても、基準面 7 は、外輪 3 に形成した段部 8 の底面となる内面を基準面 7 としている。

また、基準面 7 は、図 7 に示すように外輪 3 の幅面 3 b, 3 c における絶縁層 6 を未形成とした素材露出面としても良い。すなわち、外輪 3 の幅面 3 b, 3 c の一部を溶射の施されていない面とし、その未溶射面を基準面 7 としても良い。

【0017】

なお、内輪 2 に絶縁層 6 を設ける場合は、内輪 2 に上記各実施形態で示されるように基準面 7 を設ける。また、上記各実施形態では深溝玉軸受に適用した場合につき説明したが、この発明は、円筒ころ軸受であっても良く、転がり軸受において、絶縁層 6 を設けたものであれば適用することができる。

【0018】

【発明の効果】

この発明の電食防止転がり軸受は、絶縁層を有する側の軌道輪に、幅面加工用または幅面膜厚管理用の基準面を、片側または両側の幅面に設けたため、絶縁層の形成後の幅面機械加工や膜厚管理を容易にかつ正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一実施形態にかかる電食防止転がり軸受の部分断面図である。

【図 2】

その幅面加工方法の一例を示す説明図である。

【図 3】

この発明の他の実施形態にかかる電食防止転がり軸受の部分断面図である。

【図 4】

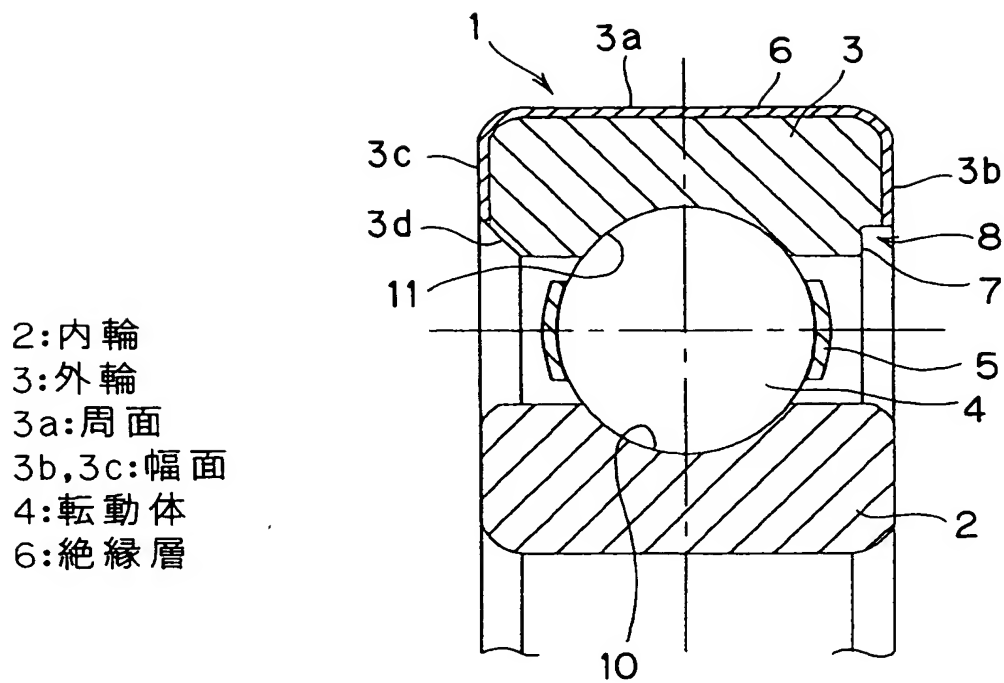
この発明のさらに他の実施形態の部分断面図である。

【符号の説明】

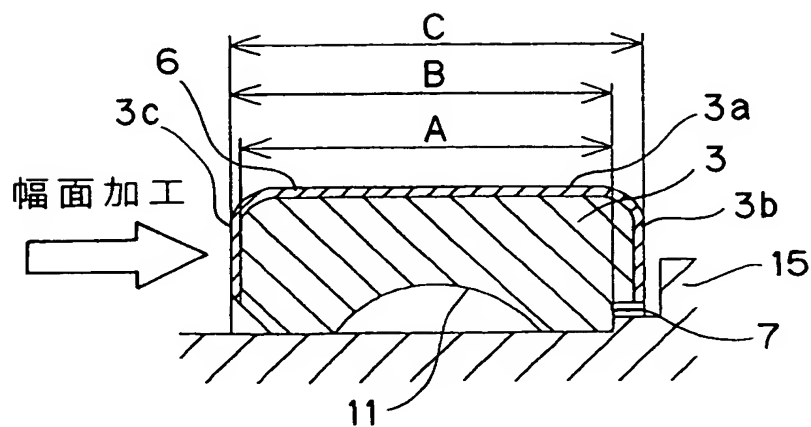
- 1 …電食防止転がり軸受
- 2 …内輪（軌道輪）
- 3 …外輪（軌道輪）
- 3 a …周面
- 3 b, 3 c …幅面
- 4 …転動体
- 6 …絶縁層

【書類名】 図面

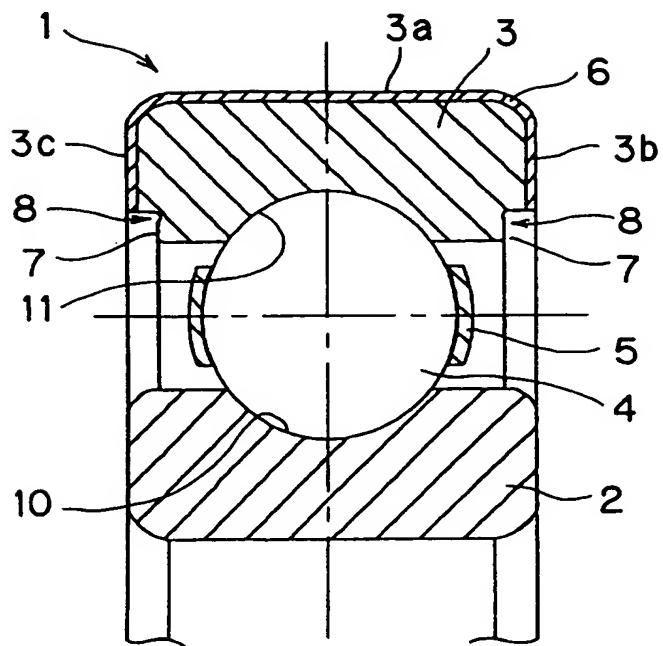
【図 1】



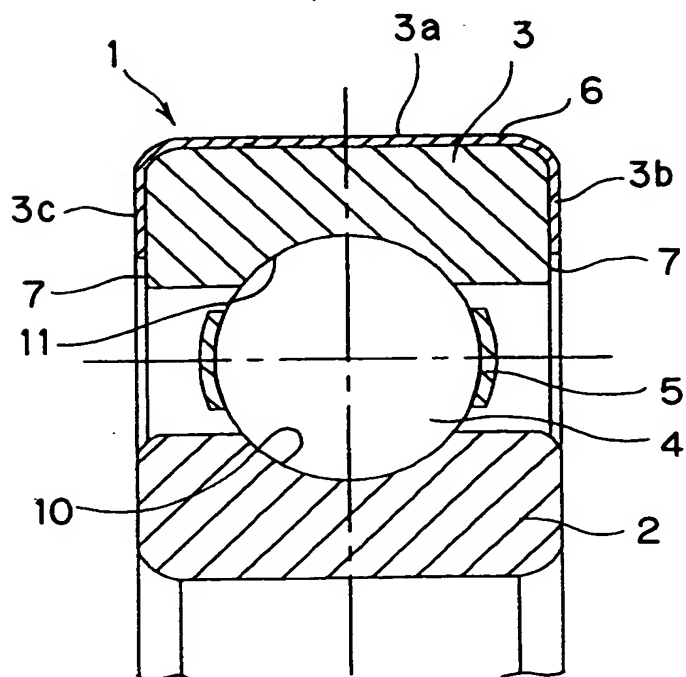
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 絶縁層の形成後の幅面機械加工や膜厚管理を容易にかつ正確に行える電食防止転がり軸受を提供する。

【解決手段】 内輪 2 または外輪 3 に、ハウジングまたは軸に嵌まり合う周面から幅面に渡って絶縁層 6 を設ける。絶縁層 6 は、金属酸化物の溶射加工層である。内輪 2 または外輪 3 のうち、絶縁層 6 を有する軌道輪に、幅面加工用または幅面膜厚管理用の基準面 7 を幅面に設ける。基準面 7 は、幅面に形成された段部 8 の内面であっても良く、また幅面における絶縁層 6 を未溶射とした素材露出面であってもよい。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 9 4 4 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 0 2 6 9 2 ]

1. 変更年月日            1 9 9 0 年    8 月 2 3 日  
    [変更理由]            新規登録  
                  住 所        大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号  
                  氏 名        エヌティエヌ株式会社
  
2. 変更年月日            2 0 0 2 年 1 1 月    5 日  
    [変更理由]            名称変更  
                  住 所        大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号  
                  氏 名        N T N 株式会社